FICHE TECHNIQUE

GÉNIE AGRICOLE

COMMANDE N° 00-058

JUIN 2000

AGDEX 771

Ontario

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales

COMMENT CHOISIR UNE GÉNÉRATRICE PORTATIVE

A. Hills, B. Hawkins, S. Clarke

INTRODUCTION

La panne de courant prolongée qu'a connue l'est de l'Ontario et le sud-ouest du Québec pendant la tempête de verglas de 1998, ainsi que les inquiétudes concernant les pannes pouvant être causées par le bogue de l'an 2000, ont suscité un intérêt accru envers l'achat de génératrices de secours. Les agriculteurs de l'Ontario ont réévalué leurs besoins en alimentation électrique de secours. La présente fiche technique porte sur les facteurs dont il faut tenir compte pour l'achat et le fonctionnement d'une génératrice portative de 3 à 12 kilowatts (kW) pour produire de l'énergie de qualité. La fiche technique du MAAARO, *Génératrices entraînées par tracteur : de l'énergie de qualité*, commande n° 00-060, donne plus de détails sur la qualité de l'énergie et les questions relatives à l'utilisation des génératrices actionnées par la prise de force d'un tracteur de 15 kW et plus.

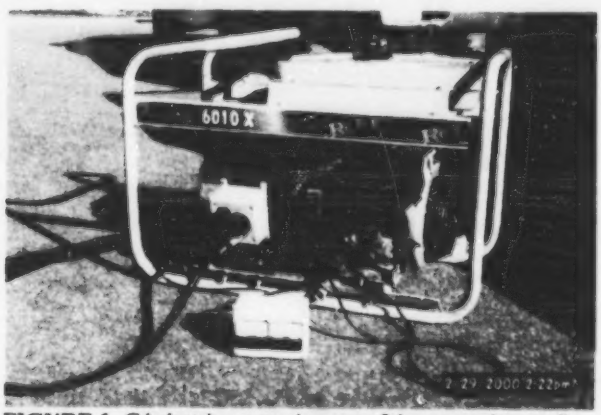

FIGURE 1. Génératrice portative avec fréquencemètre enfichable.

Les génératrices portatives sont offertes par de nombreux fabricants, en différentes grandeurs et avec toute une série de caractéristiques. Une terminologie différente est souvent utilisée pour décrire les mêmes caractéristiques et la même terminologie peut décrire des caractéristiques différentes. Le défi consiste à comprendre les termes que les fabricants utilisent pour décrire les caractéristiques de leurs appareils. Les choses se compliquent par le fait que les fabricants et les détaillants font la promotion des caractéristiques alors que l'acheteur se concentre surtout sur les avantages du produit. Par ailleurs, il est trop souvent déplorable que les vendeurs manquent les connaissances techniques permettant de faire le lien entre les caractéristiques d'une génératrice et les avantages conséquents pour l'utilisateur.

Le tableau 1, *Analyse des caractéristiques/avantages des génératrices* a pour but d'aider à mieux comprendre la relation entre les caractéristiques et les avantages. Avec ce tableau et le tableau 2, *Liste de vérification des caractéristiques/avantages des génératrices* à la page 5, vous pourrez trouver les caractéristiques et déterminer lesquelles présentent des avantages pour vous. À tout le moins, cette fiche technique vous aidera à avoir une discussion avec votre fournisseur avant de faire un achat. La décision concernant les caractéristiques à choisir est un compromis entre le prix et les besoins.

Cette fiche a pour but de vous aider à choisir une petite génératrice portative qui servira d'abord à faire fonctionner une pompe à eau pour fournir l'eau au bétail, ainsi que l'éclairage et le chauffage à la résidence. Les détails précis du fonctionnement d'une génératrice sont disponibles auprès des fabricants, des distributeurs et des entrepreneurs-électriciens. Faites toujours affaire avec un électricien qualifié pour l'installation d'une génératrice dans un système électrique.

TABLEAU 1. Analyse des caractéristiques/avantages des génératrices

CARACTÉRISTIQUE	AVANTAGE
LA PUISSANCE NOMINALE CONTINUE est le nombre de watts ou de kilowatts qu'une génératrice peut fournir de façon continue. C'est en se basant sur ce chiffre qu'on peut évaluer la « grosseur » ou la capacité de la génératrice. Cherchez cette puissance sur la plaque signalétique du fabricant. Le gros chiffre coloré indiquant le numéro de modèle sur le côté de la génératrice n'est probablement pas la puissance nominale continue.	Il s'agit de la charge électrique que la génératrice peut fournir sur une base continue. « Continue » signifie des périodes de quelques heures à la fois et non des périodes de 24 heures par jour pendant plusieurs jours. Les génératrices fabriquées selon des normes de plus grande qualité peuvent en théorie fonctionner pendant des périodes plus longues.
LA PUISSANCE MAXIMALE est le nombre de watts ou de kilowatts que la génératrice peut fournir pendant de courtes périodes.	Il s'agit de la charge électrique que la génératrice peut fournir pendant de courtes périodes. Ces courtes périodes varient de 2 à 3 secondes à 5 à 10 minutes par heure. La plupart des génératrices limitent le courant supplémentaire nécessaire pour faire démarrer les moteurs électriques à ce maximum. Demandez au détaillant la valeur de cette puissance et pendant combien de temps et à quels intervalles il est possible de s'en servir.
LA PUISSANCE DE SURTENSION est le nombre de watts ou de kilowatts qu'une génératrice peut fournir pendant une très courte période comme pour faire démarrer un moteur électrique.	La plupart des fabricants de petites génératrices n'indiquent pas ou n'ont pas de puissance de surtension. Lorsqu'elle est indiquée, cette puissance équivaut habituellement à deux fois la puissance maximale pendant 2 à 3 secondes. Une puissance de surtension élevée permet de faire démarrer des moteurs à induction plus gros qui nécessitent beaucoup de courant au départ.
LA CONCEPTION AVEC OU SANS BROSSE décrit la méthode utilisée pour transférer le courant électrique à partir des pièces rotatives de la génératrice ou vers celles-ci.	Il n'y a pas de différence de rendement notable entre les deux types. Bien qu'il peut y avoir certains avantages et inconvénients en fonction du modèle, cela ne devrait pas être une considération pour l'achat d'une génératrice de secours.
LE RÉGULATEUR DE TENSION ou LA RÉGULATION DE TENSION est une caractéristique des génératrices servant à la régulation de la tension de sortie. Idéalement, la tension de sortie devrait être d'environ 120 ou 240 volts. L'écart extrême d'Hydro Ontario pour les services ruraux est de 212 à 254 V. Sans la régulation, la tension changerait en fonction de la charge ou du régime du moteur (fréquence).	La capacité d'une génératrice à garder la tension uniforme à environ 120 ou 240 volts est nécessaire dans les situations où les charges (surtout les moteurs électriques) sont souvent mises en circuit et hors circuit. L'efficacité de la régulation de la tension dépend de chaque modèle de génératrice et varie beaucoup d'un modèle à l'autre. Les appareils qui se vendent plus cher offrent en général une meilleure régulation de la tension (mais ce n'est pas toujours le cas). La seule façon utile de présenter le niveau de régulation de la tension est un pourcentage positif ou négatif au-dessus ou au-dessous de la tension nominale. Par exemple, 240 V avec une tension de ± 2 % veut dire que la tension peut varier de 235,2 V à 244,8 V. Pour les appareils sans valeur positive ou négative précise, il n'est pas rare de trouver des tensions de sortie variant de ± 15 % à 20 %. Si vous utilisez une génératrice dont la charge varie beaucoup ou si vous utilisez de l'équipement électrique très sensible ou encore que vous voulez utiliser la génératrice pendant plusieurs heures, le régulateur de tension de ± 2 % à 5 % peut en valoir la dépense.
LE DISJONCTEUR DE MISE HORS SERVICE est un disjoncteur servant à couper le courant à la génératrice.	Une caractéristique de sécurité conçue pour arrêter l'appareil en cas de court-circuit ou de surcharge. Permet aussi de couper le courant pour brancher ou débrancher une charge. Ce ne sont pas toutes les génératrices portatives qui ont cette caractéristique. Pour les raccordements directs à des sous-panneaux électriques, cette caractéristique est préférable.

TABLEAU 1. Analyse des caractéristiques/avantages des génératrices

CARACTÉRISTIQUE	AVANTAGE
LES DISJONCTEURS ont la même fonction dans une génératrice que dans le panneau électrique d'une maison. En général, chaque circuit ou branchement a son propre disjoncteur.	Le disjoncteur se déclenche automatiquement s'il y a un court-circuit ou une surcharge, ce qui permet d'éviter d'endommager la génératrice ou l'équipement électrique qui est raccordé au circuit. Certaines génératrices ont un disjoncteur principal en plus d'une protection pour chaque circuit. Cette combinaison est celle qui est la plus sécuritaire pour la génératrice et la sécurité personnelle. Il n'y a pas de fusibles à remplacer.
LE DISJONCTEUR SANS FUSIBLE est un autre nom pour le disjoncteur ou le disjoncteur de mise hors service.	Aucun fusible à remplacer.
LE TYPE ou le NUMÉRO DE FICHE est le numéro CSA de la fiche nécessaire pour la brancher dans la prise de la génératrice. Il y a trois types de fiche ayant des puissances différentes pour les génératrices portatives. Les exigences actuelles de la CSA sont une fiche à 4 branches à verrouillage Twist-lock pour les raccords fixes au sous-panneau de la résidence.	Le numéro de la fiche et le numéro de la prise correspondante sont des numéros d'identification qui sont des normes dans l'industrie. De cette façon, on est certain d'utiliser les fiches convenables. Par exemple, une prise de 125/250 V à 20 ampères aurait besoin d'une fiche L14-20R. Le numéro de la CSA est gravé sur la fiche et sur la prise pour permettre de les trouver facilement.
LA PRISE À PLEINE CAPACITÉ décrit une prise et la fiche correspondante qui sont conçues pour accepter la capacité maximale de la génératrice. Cette capacité est habituellement déterminée en intensité de courant. La relation entre le courant, la tension et la puissance se calcule comme suit : Courant (en ampères) x Tension (en volts) = Puissance (en watts) Par conséquent, une fiche de 20 ampères, 240 V aurait une pleine capacité de 4 800 watts et pourrait être utilisée avec une génératrice d'au plus 4 800 watts (20 ampères x 240 volts = 4 800 watts)	La façon dont vous prévoyez utiliser la génératrice déterminera si cette caractéristique est importante. Si vous prévoyez brancher des charges individuelles dans chaque prise, alors la fiche à pleine capacité n'est pas nécessaire à condition de ne pas dépasser la capacité de chaque fiche et que le total des charges ne dépassent pas la capacité de la génératrice. Cependant, si la génératrice est branchée directement à un sous-panneau ou à un connecteur et que le propriétaire veut utiliser la pleine capacité à partir d'une seule prise, alors la prise à pleine capacité est nécessaire.
L'INTERRUPTEUR DE SÉLECTION DE CIRCUIT permet de diriger toute la puissance à la prise, qui sert au branchement direct par le biais d'un connecteur.	Ceci donne plus de souplesse dans l'utilisation de la puissance de la génératrice tout en prévenant les surcharges. Seulement certaines prises peuvent être utilisées à la fois.
LE DISJONCTEUR DE FUITE À LA TERRE arrête le courant si une partie de celui-ci essaie de retourner à la terre par une méthode autre que le fil neutre (une fuite). Cela fonctionne en mesurant le courant dans le fil sous tension et en le comparant au fil neutre; lorsque ces deux mesures sont différentes, le courant est débranché de la prise.	Protège des dangers de fuite provenant d'outils ou de cordons défectueux. Si le fil de mise à la terre ne fait pas un contact parfait avec le sol, le courant de fuite passe par l'opérateur pour se rendre au sol. Une caractéristique importante lorsqu'on travaille dans des régions humides ou près de l'eau.
LE VOLTMÈTRE sert à mesurer la tension. Il peut être intégré à la génératrice ou acheté comme modèle portatif.	S'assure que la tension produite respecte les limites acceptables. Voir **RÉGULATION DE TENSION** pour connaître les limites acceptables. Une tension trop élevée ou trop faible risque d'endommager l'équipement électrique.
LE FRÉQUENCEMÈTRE est un appareil servant à mesurer la fréquence du courant alternatif. En Amérique du Nord, l'électricité est fournie à 60 cycles par seconde (60 Hertz ou Hz).	La fréquence est en général reliée au régime du moteur. En s'assurant que la fréquence se situe autour de 60 Hz (entre 58 et 62), on peut garder la révolution du moteur convenant à la sortie de tension maximale.

TABLEAU 1. Analyse des caractéristiques/avantages des génératrices

CARACTÉRISTIQUE	AVANTAGE
LA CLASSE D'ISOLEMENT permet de déterminer la température de fonctionnement maximale admissible.	La classe d'isolement est un code pour les génératrices et les moteurs électriques déterminant la température de fonctionnement maximale permise du bobinage. Plus la catégorie est élevée, plus la température de fonctionnement est élevée. Les classes A, B, F et H sont les plus courantes avec une température de fonctionnement maximale de 105 °C, 130 °C, 155 °C et 180 °C respectivement. Les génératrices et les moteurs produisent beaucoup de chaleur et les appareils ayant de meilleures caractéristiques isolantes se vendront en général plus cher. S'assurer de bien aérer l'appareil pour ne pas dépasser les températures de fonctionnement permises.
L'AVERTISSEUR D'HUILE est un dispositif qui arrête le moteur lorsque le niveau d'huile dans le carter se trouve à un niveau qui n'est plus sécuritaire. Certains systèmes utilisent un flotteur dans le carter du moteur pour déterminer le niveau d'huile. Si l'huile descend sous un certain niveau pendant le fonctionnement, le flotteur indique au moteur de s'arrêter. Le témoin lumineux clignote pour indiquer qu'il n'y a plus assez d'huile. L'autre type de capteur est un système pressurisé. Si la pression d'huile descend sous la valeur prédéterminée pendant le fonctionnement, l'allumage du moteur est coupé et le moteur s'arrête. Un délai permet une faible pression au démarrage du moteur. Si la pression d'huile n'est pas suffisante assez rapidement pour fermer le capteur, le moteur ne continuera pas de fonctionner.	Ceci évite d'endommager le moteur lorsque l'huile commence à manquer. Le système de pression d'huile est beaucoup plus robuste et précis. Le système avec flotteur peut être modifié en fonction de la température, car l'huile froide ne se déplace pas aussi facilement que l'huile tiède et le flotteur peut donner des lectures erronées. Si vous prévoyez vous servir de la génératrice en la laissant fonctionner sans surveillance pendant de longues périodes, il s'agit probablement d'une caractéristique souhaitable.
LE CONTRÔLE AUTOMATIQUE DU RALENTI fait diminuer le régime du moteur lorsque toutes les charges électriques sont enlevées et revient automatiquement au régime habituel lorsque les charges sont remises.	Diminue la consommation de carburant. Bien qu'on considère que c'est en général une bonne caractéristique, ce n'est pas toujours le cas. Les délais de réaction à la demande de charge, surtout lors du démarrage d'un moteur électrique, pourraient entraîner des problèmes de moteur prématurés. Avec les appareils ayant une mauvaise régulation de la tension, à mesure que le régime du moteur diminue, le niveau de tension peut passer de 240 volts à 100 volts. Si les contrôles ou les pièces électroniques sont toujours sous tension (thermostat, horloge, etc.) mais qu'ils n'exigent pas assez de courant pour annuler le contrôle du ralenti, l'appareil peut être endommagé. Si votre génératrice est équipée de cette caractéristique, vérifiez bien son utilisation et suivez les variations de tension avec soin avant de la mettre en marche.
LA LUBRIFICATION PAR BARBOTAGE est un système dans lequel les pièces rotatives du moteur trempent dans l'huile et la projette à l'intérieur du moteur pour en assurer la lubrification.	Système économique.
LA LUBRIFICATION SOUS PRESSION est un système où une pompe à huile force l'huile dans le moteur.	Assure une plus longue durée du moteur. Coût plus élevé.
LA DÉCOMPRESSION AUTOMATIQUE est un système qui diminue la compression dans le cylindre du moteur au démarrage. Le système revient au taux de compression normal après le démarrage.	La décompression permet de tirer le cordon de démarrage plus facilement. Ceci est plus avantageux pour les moteurs ayant une puissance élevée (8 hp et plus).

TABLEAU 1. Analyse des caractéristiques/avantages des génératrices

CARACTÉRISTIQUE	AVANTAGE
LE TYPE DE RÉGULATEUR est le type utilisé pour contrôler le régime du moteur à mesure que la charge électrique change. **Un régulateur à air** utilise le débit d'air produit par le volant-moteur pour changer le réglage du papillon. Si le moteur ralentit en raison de la charge plus élevée, la diminution du débit d'air permet au papillon de s'ouvrir pour faire accélérer le moteur. Une augmentation de la vitesse produit un débit d'air plus élevé qui ferme le papillon. **Un régulateur mécanique** utilise une série de poids pour contrôler la vitesse. Plus les poids tournent rapidement, plus ils s'éloignent de l'axe de rotation et ils ferment donc le papillon. Lorsque la vitesse diminue, les poids reviennent plus près de leur axe de rotation et ouvrent le papillon.	Il faut garder le moteur au bon régime (3 600 tr/min) pour générer du courant électrique à 60 Hz. Le bon régime est nécessaire pour assurer la bonne tension. Le régulateur d'un moteur est l'appareil qui garde ce régime à environ 3 600 tr/min. Plus le régulateur est sensible aux changements de régime en fonction des changements de charge et plus la fréquence restera près de 60 Hz. En général, les régulateurs de type mécanique sont plus efficaces pour garder le moteur à son bon régime.
LE MOTEUR À SOUPAPES EN TÊTE (OHV). Les soupapes d'admission et d'échappement sont situées au-dessus du cylindre, dans une partie séparée du moteur qu'on appelle la tête.	Un moteur avec soupapes en tête est en général considéré comme étant de meilleure qualité qu'un appareil ayant les soupapes dans le bloc-moteur. Avec ce système, on obtient une meilleure combustion, une meilleure consommation de carburant et d'huile, et la possibilité de rebâtir le moteur pour le faire durer plus longtemps.
LE OU LES CYLINDRES EN FONTE décrivent le matériel utilisé pour la construction des cylindres du moteur.	Les moteurs avec cylindre(s) en fonte durent en général plus longtemps et sont considérés comme étant de meilleure qualité que ceux en aluminium.
LA CAPACITÉ DU RÉSERVOIR DE CARBURANT indique combien de litres de carburant on peut mettre dans le réservoir.	Un réservoir de grande capacité permet à la génératrice de fonctionner plus longtemps avant qu'on refasse le plein.
LE TEMPS DE FONCTIONNEMENT À UNE CHARGE PRÉCISE est une évaluation de la durée pendant laquelle la génératrice fonctionnera à un pourcentage précis d'une charge nominale, p. ex. 8 heures à une charge de 50 %.	Cette donnée indique à l'opérateur pendant combien de temps la génératrice fonctionnera à une charge précise. S'en servir comme évaluation seulement.

TABLEAU 2. Liste de vérification des caractéristiques/avantages des génératrices

	1er appareil	2e appareil	3e appareil	Remarques
Puissance nominale continue				
Puissance maximale				
Puissance de surtension				
Conception avec ou sans brosse				
Régulation de la tension				
Disjoncteur de mise hors service				
Type de disjoncteur				
Types de fiche				
Prise à pleine capacité				
Interrupteur de sélection de circuit				
Disjoncteur de fuite à la terre				
Voltmètre				
Fréquencemètre				
Classe d'isolement				
Avertisseur d'huile (arrêt)				
Contrôle automatique du ralenti				
Méthode de lubrification du moteur				
Décompression au démarrage				
Type de régulateur				
Moteur à soupapes en tête				
Cylindre(s) en fonte				
Capacité du réservoir de carburant				
Durée de fonctionnement				
Garantie/emplacement				
Emplacement des pièces et services				
Prix				

L'information qui précède a été condensée à partir de plusieurs sources, dont des manuels de fonctionnement, des essais de génératrices et des entrevues avec des fabricants de génératrices. Elle ne saurait en aucun cas remplacer les conseils d'un expert, fabricant ou fournisseur de génératrices. Toujours consulter un entrepreneur-électricien. Toutes les installations électriques sont assujetties à des inspections servant à vérifier qu'elles répondent aux normes de l'Electrical Safety Code de l'Ontario.

Remerciements

Nous remercions le Secrétariat d'État pour sa contribution financière à la réalisation de la présente fiche technique.

Cette fiche technique a été rédigée par **Allen Hills**, instructeur principal au collège et recherche en génie, par **Ben Hawkins**, directeur associé, recherche universitaire et en génie, Kemptville College, Université de Guelph, en collaboration avec **Steve Clarke**, ingénieur rural/environnement et ingénieur-agronome provincial (cultures), MAAARO, Kemptville.

Les auteurs veulent remercier les personnes suivantes pour leur aide technique : **Charlene Renkema, Kristina Shwaykowski** et **Bre Wicks**, tous du Kemptville College de l'Université de Guelph.

Le financement de ce projet a été fourni en vertu de l'Entente entre le Canada et l'Ontario sur le programme de rétablissement à la suite de la tempête de verglas, annexe A, Assistance au secteur agricole et aux communautés rurales de l'est de l'Ontario. Ce programme est cofinancé par le Gouvernement du Canada et le Gouvernement de l'Ontario.

www.gov.on.ca/omafra

POD
ISSN 1198-7138
Also available in English
(Order No. 00-057)